

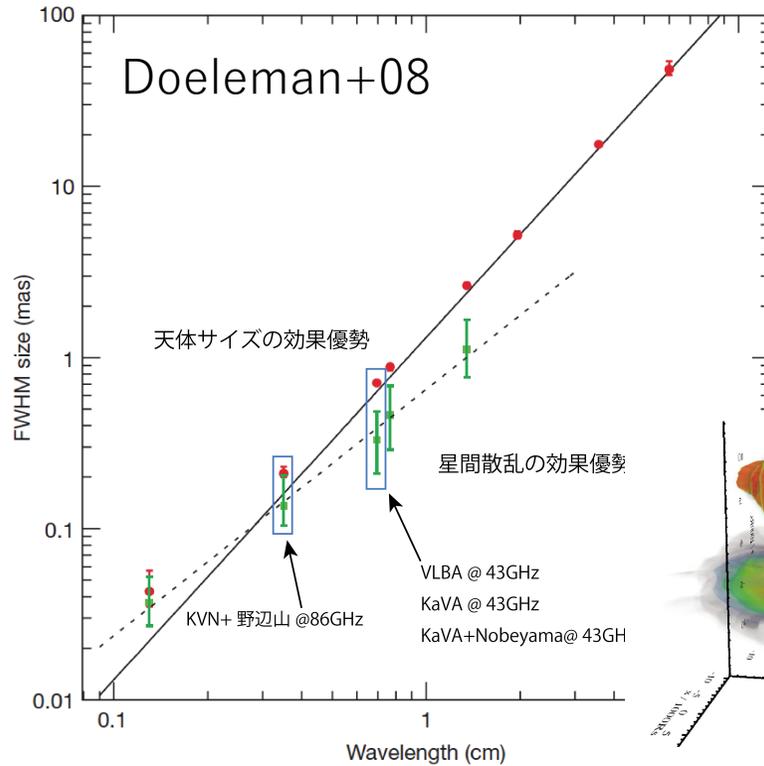
AGNジェットの研究に向けた KVN-野辺山3mm帯VLBI観測

新沼浩太郎（山口大学）、紀基樹（KASI）、秦和弘
（NAOJ/VLBI）、ほかKASI/KVN、NAOJ/NRO、NAOJ/VLBI、鹿
児島大学

KVN(KaVA)+NRO@86GHz (@43GHz)

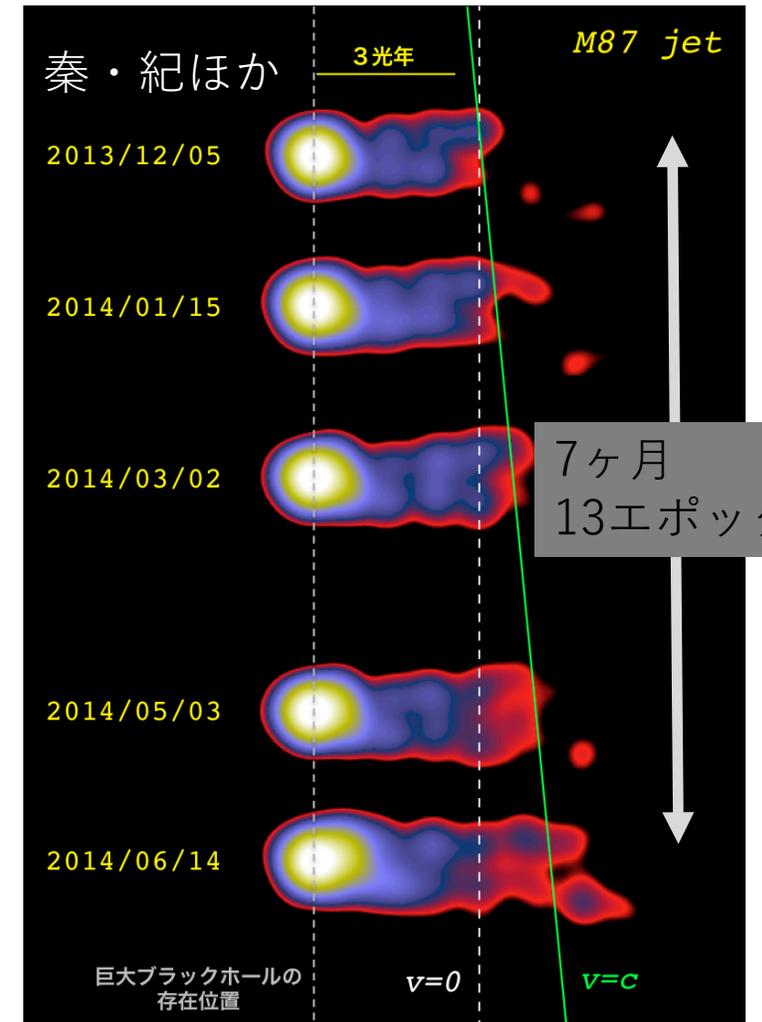
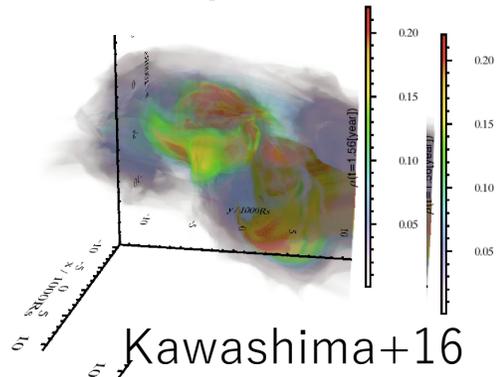
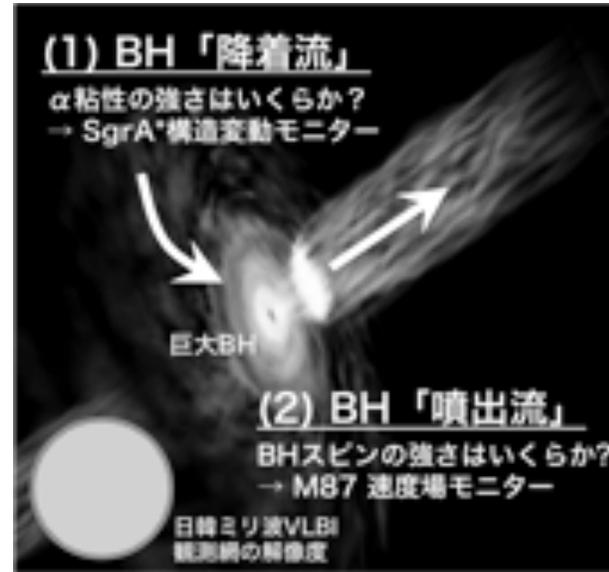
- 立ち上げへの科学的期待（紀さん講演）
- 期待される性能
- VLBIバックエンド整備によるミリ波世界最高レベルの感度を持つVLBI局が東アジアに誕生

超巨大BHの降着流と噴出流



SgrA*の真の姿が見え始める@ 86GHz

G2衝突で誘発されるサイズの変化を測定→粘性パラメータ

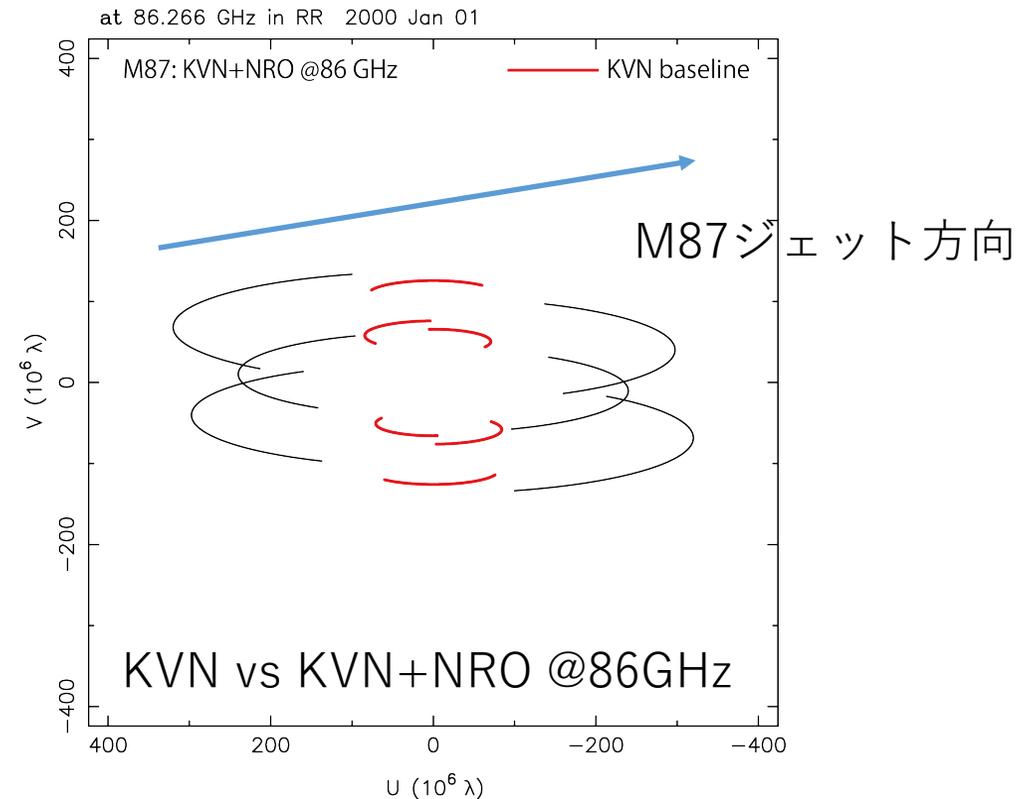
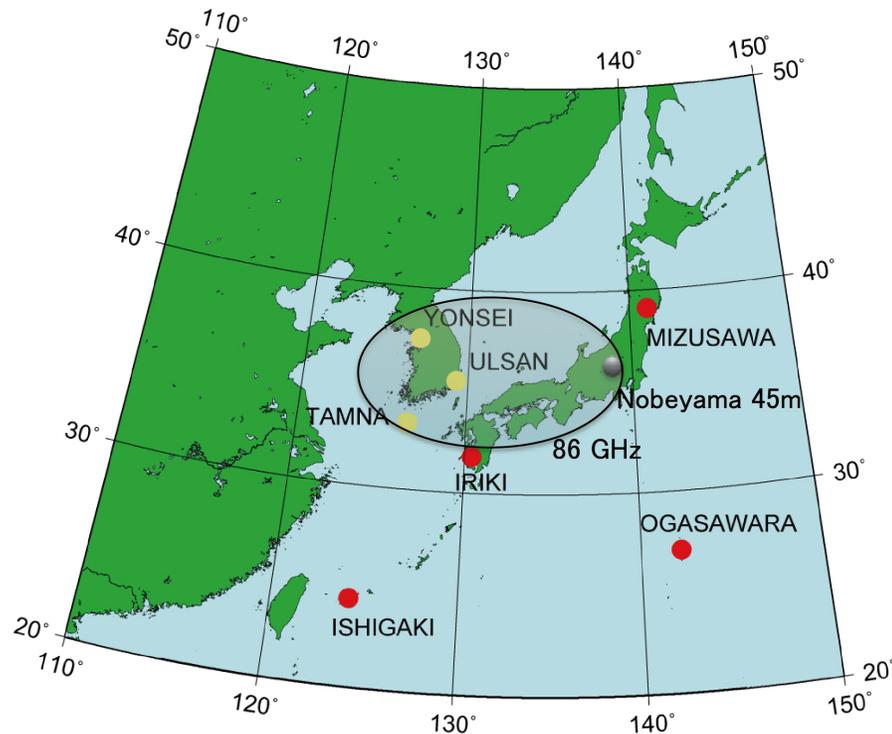


高頻度・高画質VLBIモニターにより1000Rsではすでに超光速に達していることがわかった

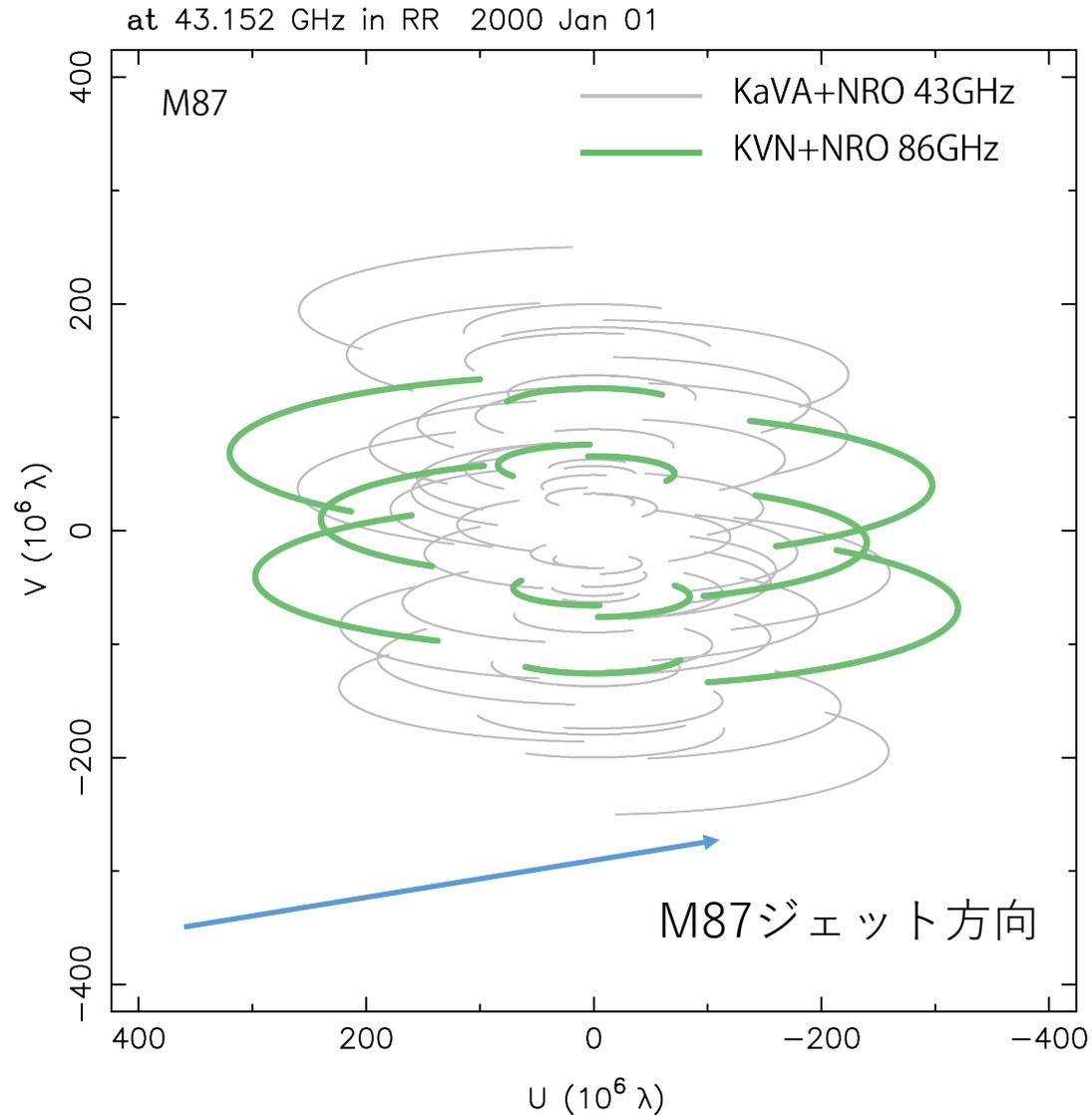
数10Rs->数1000Rs 速度場は？

KVN+NRO@86GHz

- 86 GHz: 高分解能かつより上流へ！
 - AGNジェットで上流を見るためのopacityの壁 → 86GHzの重要性
 - 86GHz VLBIによる高分解能観測 (KVN → KVN+NROで基線長3倍)

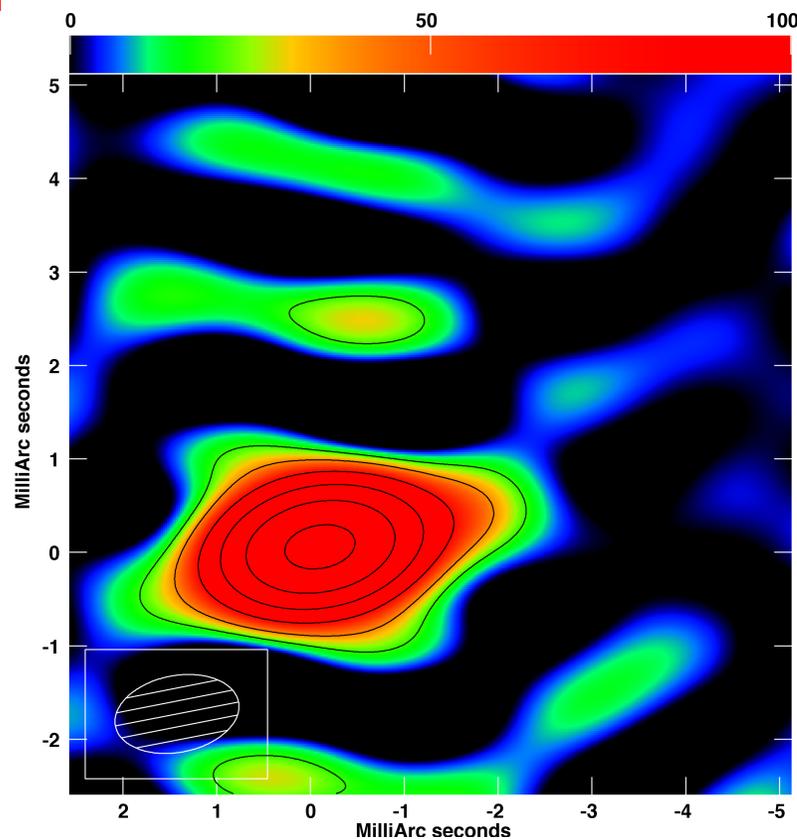
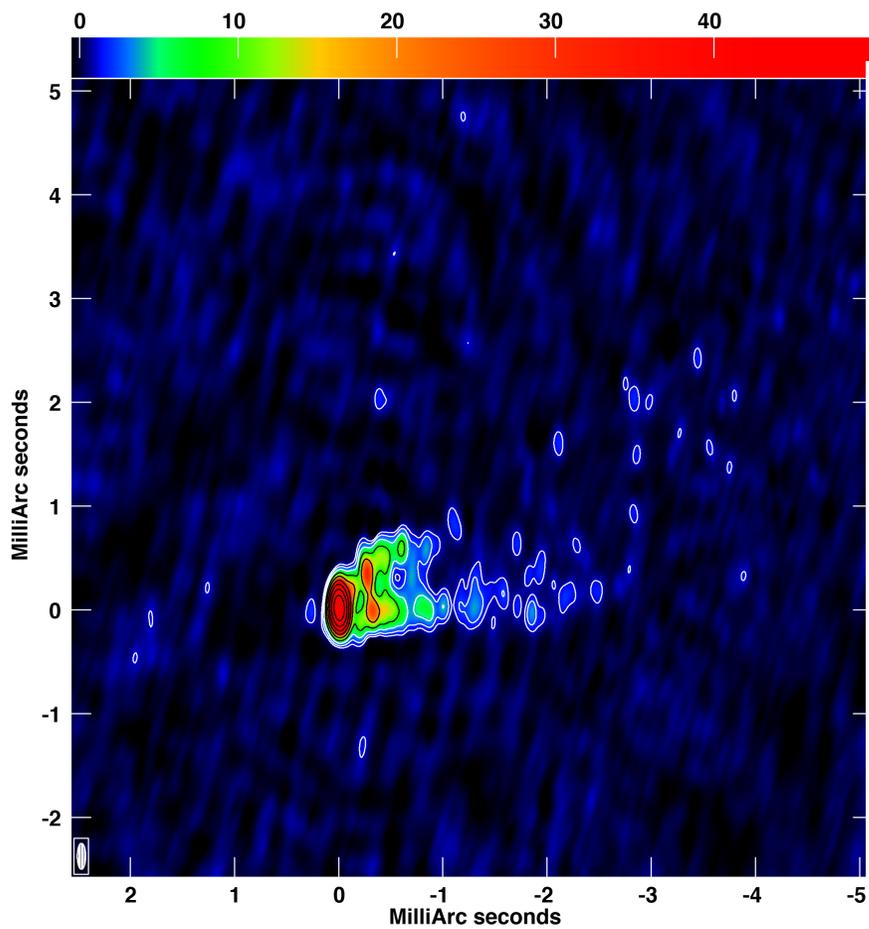


KaVA(+NRO)@43GHzとの比較

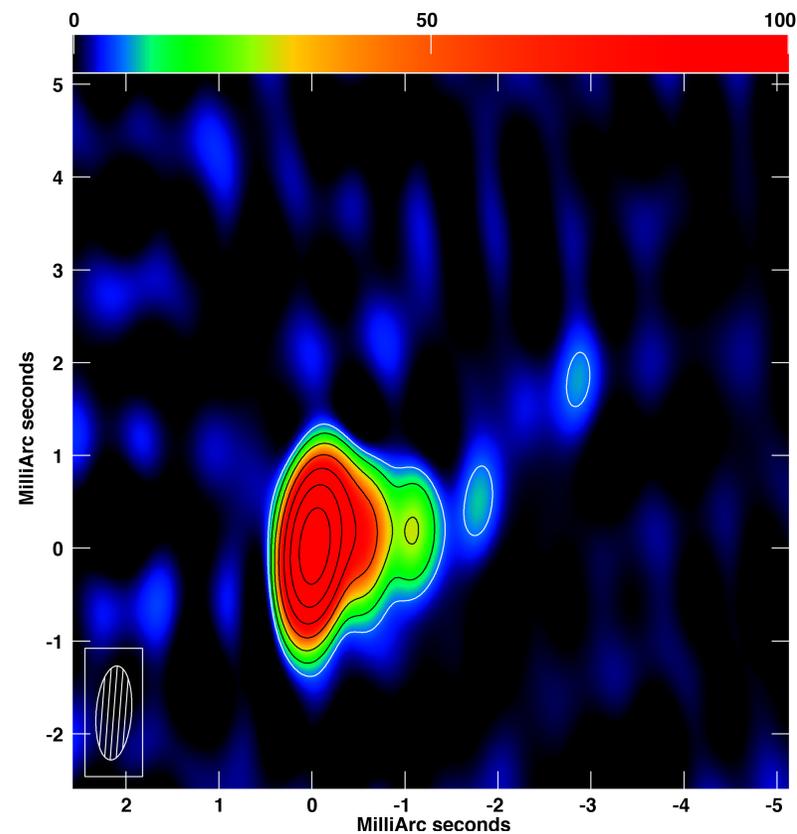


- uv 面で見てもKVN+NRO@86GHzの方がM87にとって有利
- 実際には短基線の影響が少ない分
ジェット方向には4割程度良い分解能
 - Uniform weightで0.4mas弱

M87@86 GHzシミュレーション



KVN@86GHz

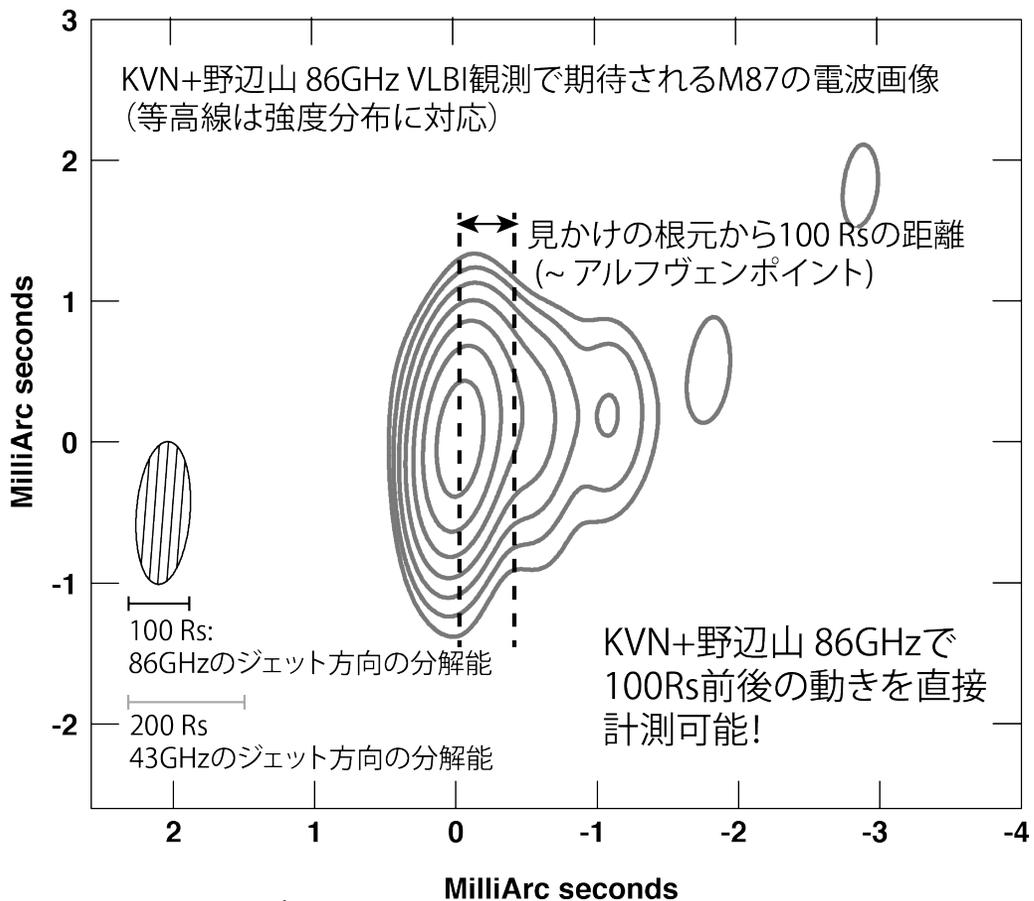


KVN+NRO@86GHz

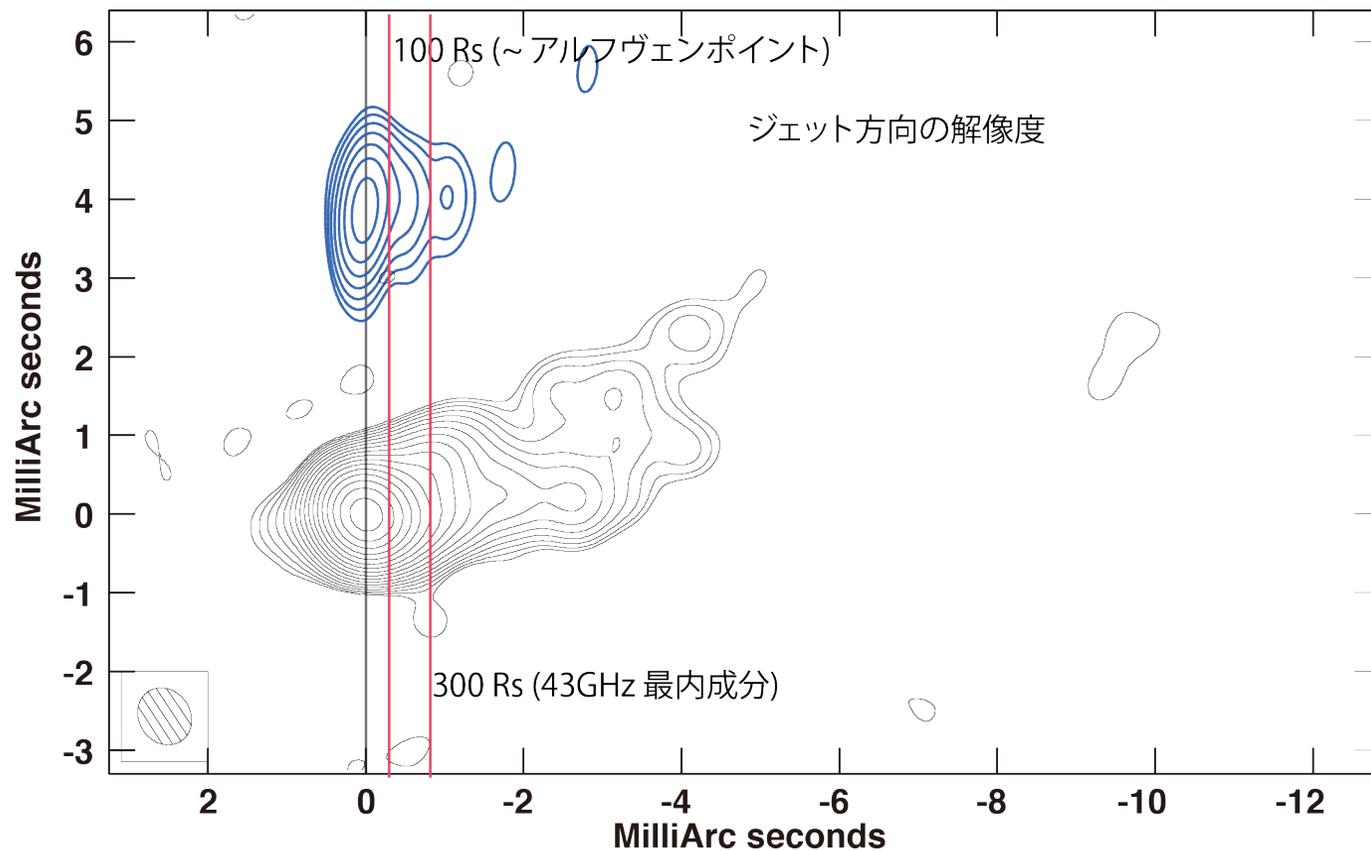
元画像：VLBA+GBT@86GHz

By Hada et al. 2016

KVN+NRO@86GHz: 100Rs付近の運動計測



M87@KVN/NRO 86GHzシミュレーションイメージ



M87のVLBIイメージ@ KaVA 43GHz (実データ) と
KVN+NRO@86GHz (シミュレーション)

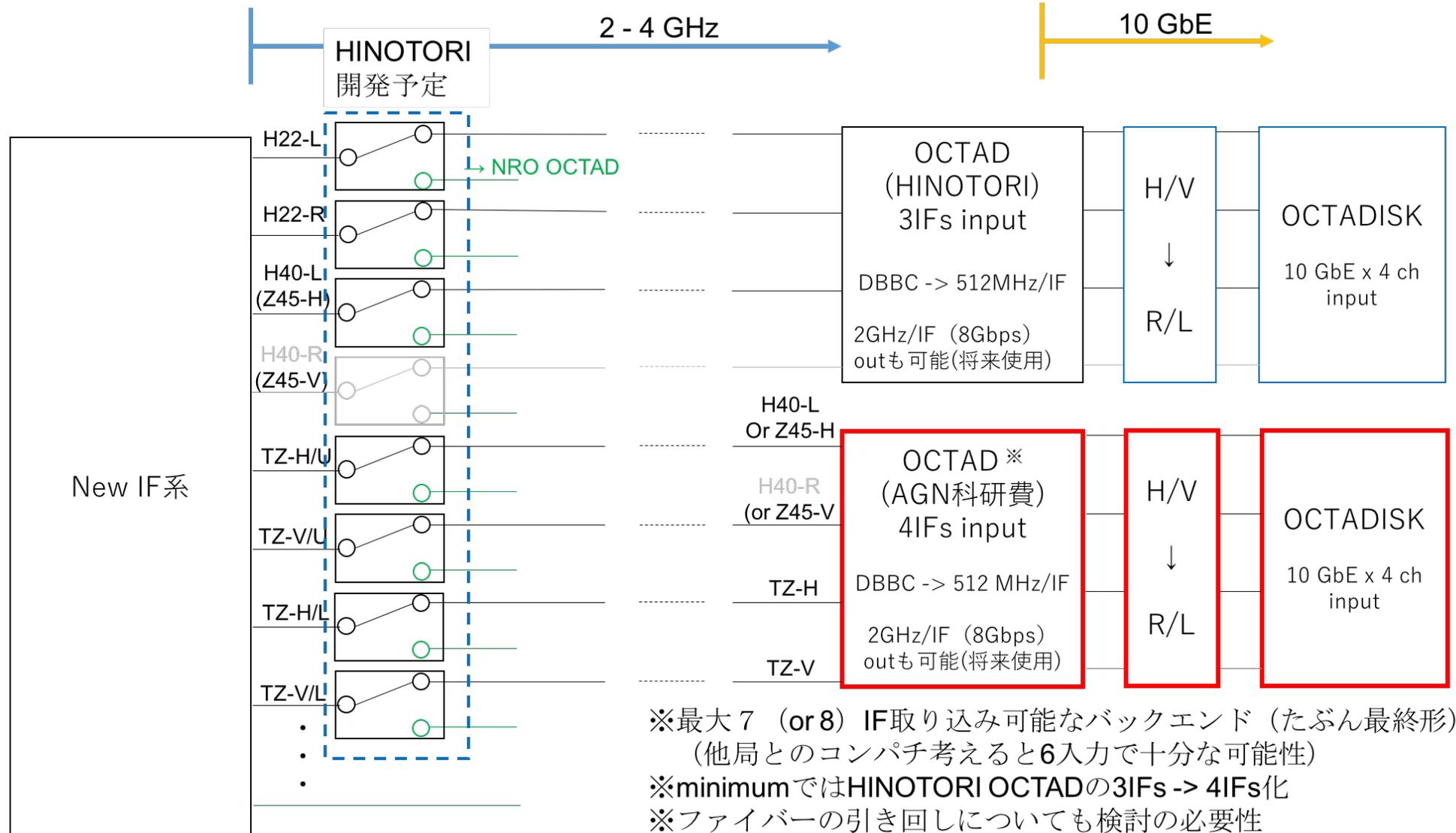
世界のミリ波 VLBIアレイ	空間分解能 Sgr A*/M87	撮像感度 Sgr A*/M87	高頻度 モニター
Event Horizon Telescope (230GHz)	◎ ~3Rs/~6Rs	×	× (年数回のみ)
Global mm-VLBI Array (86GHz)	◎ ~6Rs/~14Rs	◎ ~5σ / >10σ	× (年数回のみ)
KVN (86GHz)	×	×	△ (ひと月に1回)
KVN+野辺山45m (86GHz：本研究)	◎ ~25Rs/88Rs	◎ ~5σ/~10σ	◎ (2週間に1回)

※時間の確保ができればという条件付きではあるが

NR045m: VLBIノックアウト

86GHz帯世界最高レベルの感度を持つVLBI局を東アジアに

システムブロック図 (IF以降)

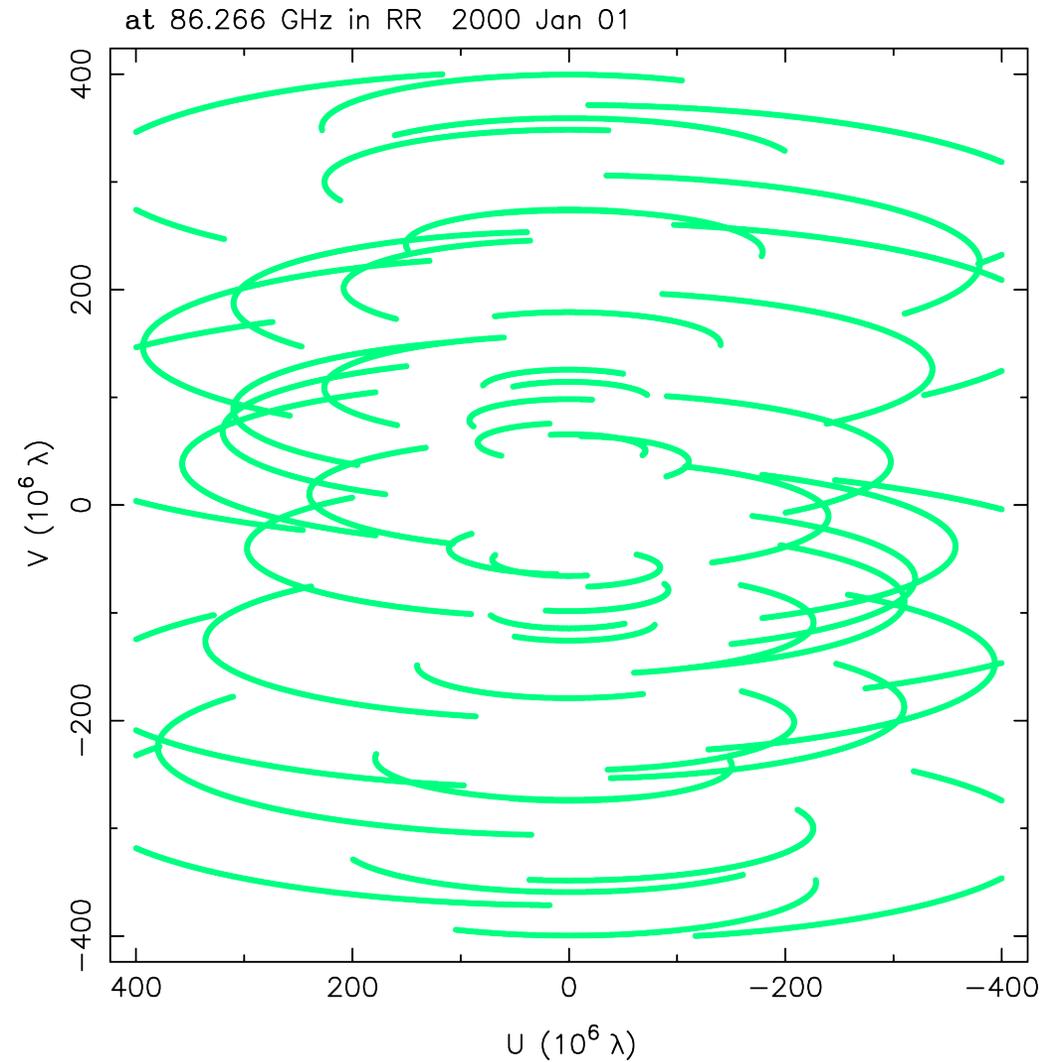
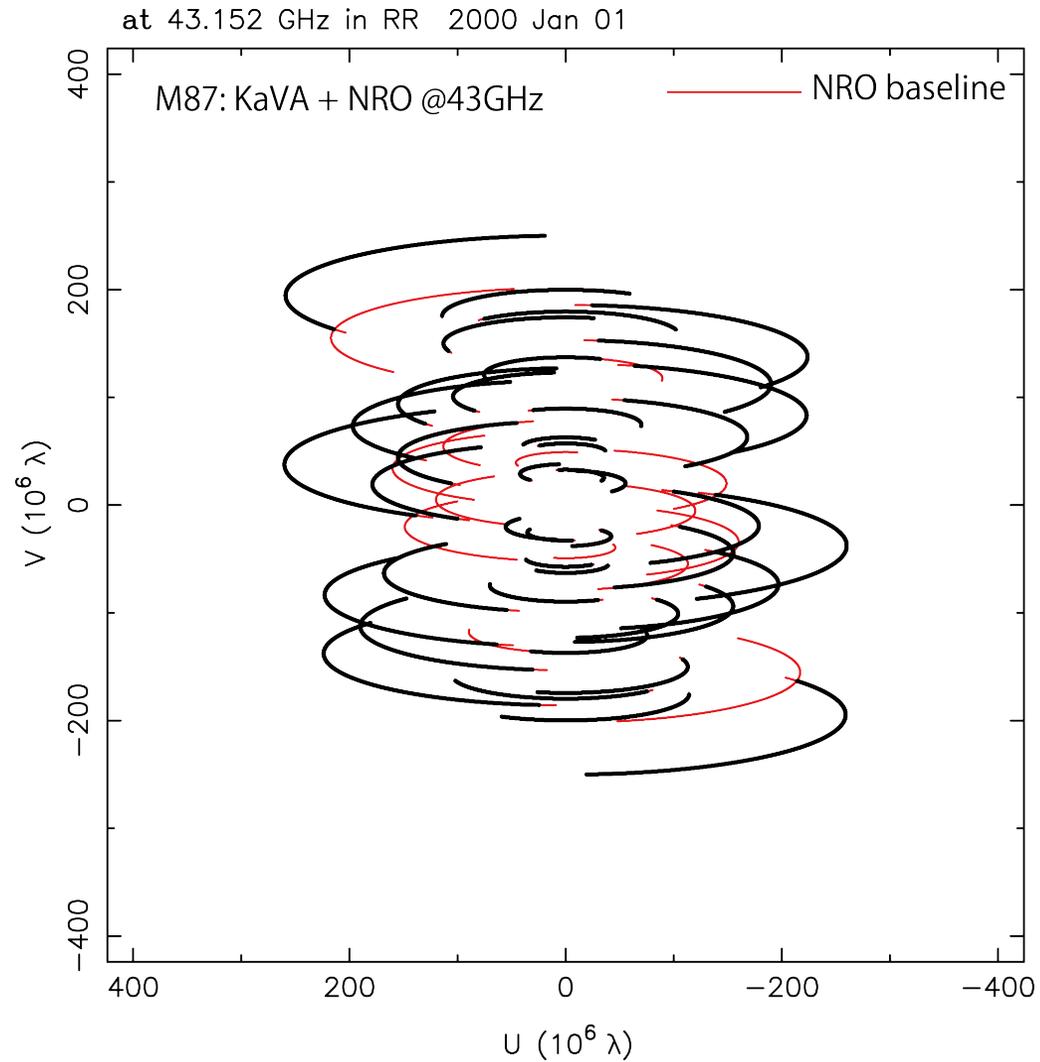


まとめ

- お金が付いた場合、開発だけでなくVLBI観測機器の配置、配線の整備、実運用面について水沢VLBI観測所のご協力を賜りたい
- ミリ波（特に3mm帯）世界最高レベルの感度を持つVLBI局の立ち上げ
 - HINOTORIによって具現化され始めている
 - さらに、
 - 5年以上先まで見越した上で、安定した定常運用が可能なシステムの構築（極めてシンプルなバックエンドへ）
 - 当面（KaVA/VERAともに共同利用も3年程度は最大512MHz帯域での観測）
 - 帯域を広げても2GHz帯域
 - 世界との観測周波数としてのcompatibility
- 43GHz/86GHzの同時観測をこの分解能で行える装置は世界に無い

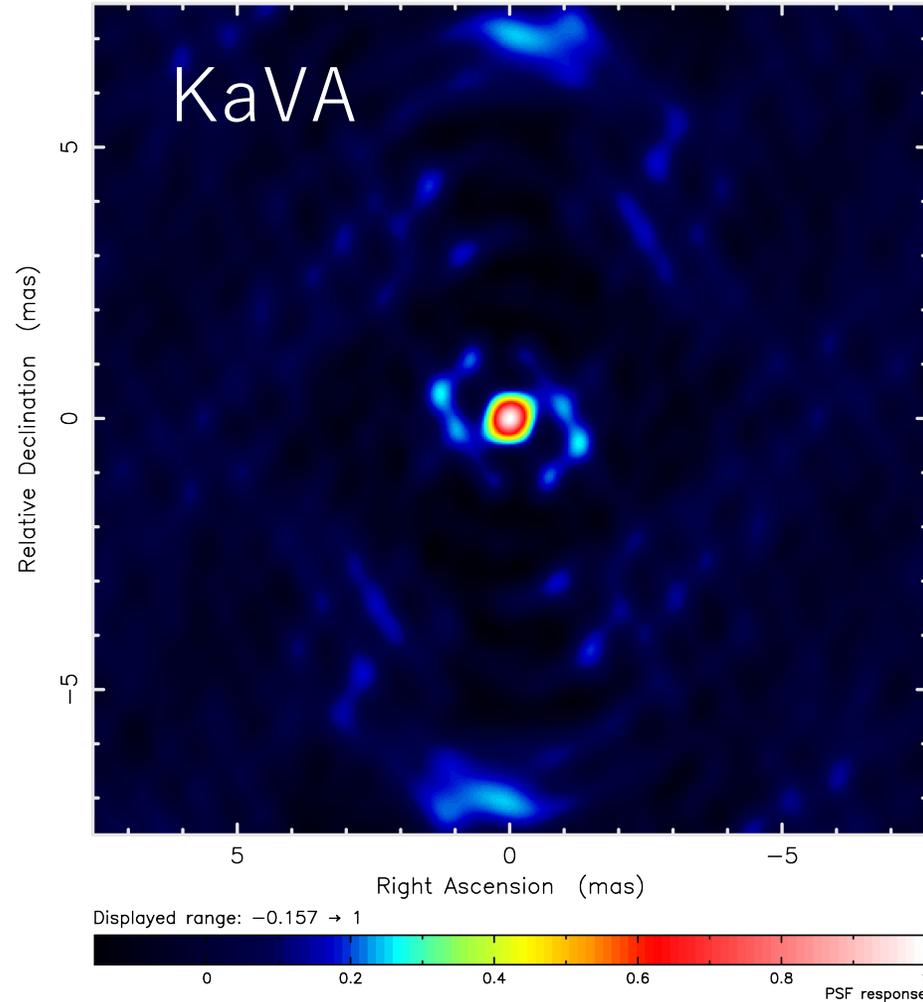
おまけ

KaVA+NRO@43 GHz/86 GHz *uv*

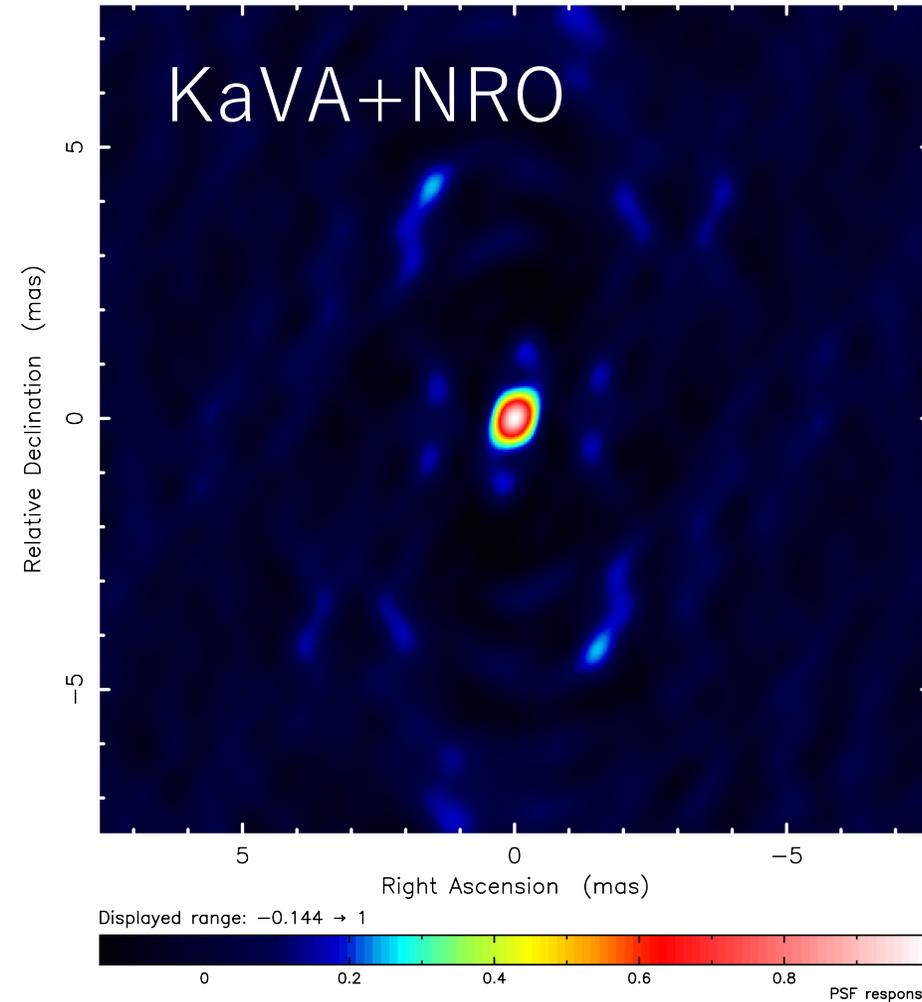


KaVA vs KaVA+NRO@43 GHz *beam*

Dirty RR beam. Array: mma
at 43.152 GHz 2000 Jan 01

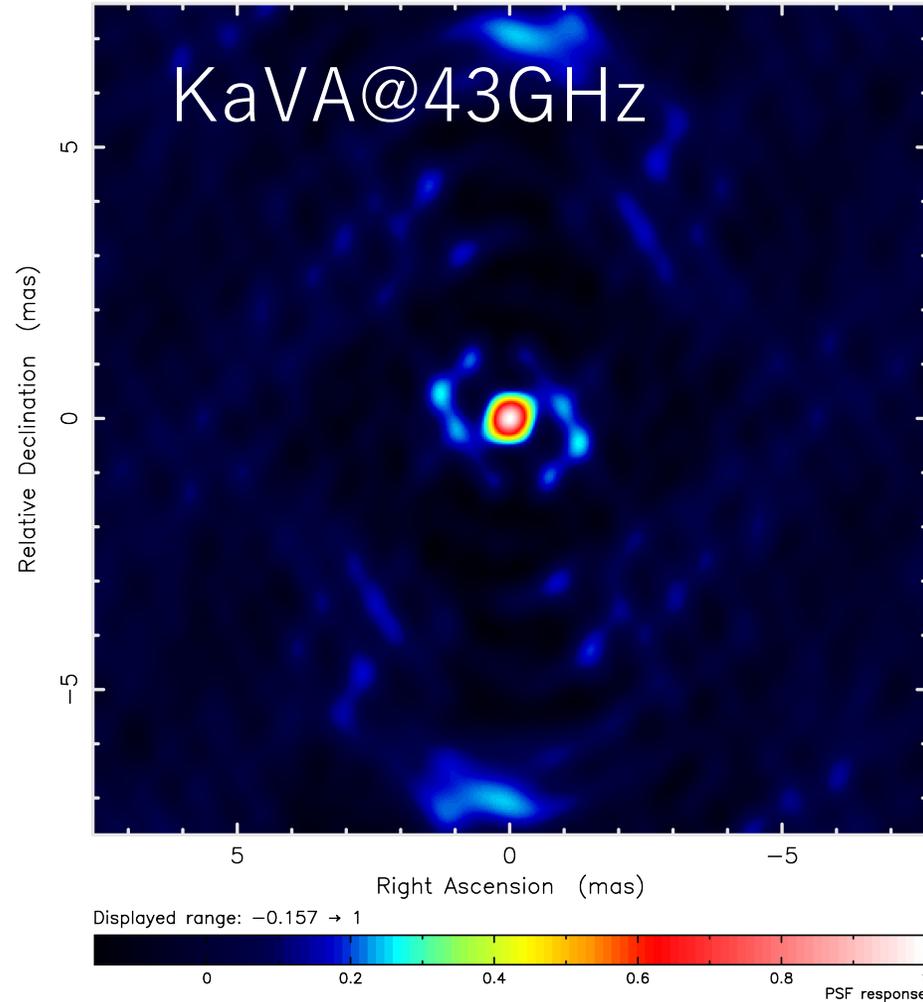


Dirty RR beam. Array: mma
at 43.152 GHz 2000 Jan 01



KaVA@43GHz v.s. KVN+NRO@86GHz

Dirty RR beam. Array: mma
at 43.152 GHz 2000 Jan 01



Dirty RR beam. Array: mma
at 86.266 GHz 2000 Jan 01

